

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16C 39/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/31947 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Juli 1998 (23.07.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00101		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Januar 1998 (12.01.98)		
(30) Prioritätsdaten: 297 00 576.6 15. Januar 1997 (15.01.97) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SKF GMBH [DE/DE]; Gunnar-Wester-Strasse 12, D-97421 Schweinfurt (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): WINTER, Heinrich [DE/DE]; Matthias-Grünewald-Ring 95, D-97422 Schweinfurt (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: SKF GMBH; Glanz, Werner, Gunnar-Wester-Strasse 12, D-97421 Schweinfurt (DE).		
(54) Title: ROLLER SUPPORT		
(54) Bezeichnung: LAGERUNG VON ROLLEN		
(57) Abstract		
For the support of deflection rollers(1) in molten metal, ball bearings (3, 4, 5) with low osculation (9) are used in order to compensate temperature-dependent length variations. The thus reduced axial guidance is improved by magnets (10, 19) fitted on the face. For example, mutually repelling permanent magnets (10, 11) are fitted in the turning centre of the shaft (1) and in the opposing frame piece (2).		
(57) Zusammenfassung		
Für die Lagerung von Umlenkrollen (1) in geschmolzenem Metall werden Kugellager (3, 4, 5) mit geringer Schmiegeung (9) verwendet, um temperaturbedingte Längenänderungen auszugleichen. Die dadurch verminderte axiale Führung wird durch stimseitig angebrachte Magnete (10, 19) verbessert. Beispielsweise sind im Drehzentrum der Welle (1) und im gegenüberliegenden Rahmenteil (2) sich abstoßende Permanentmagnete (10, 11) angebracht.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

B e s c h r e i b u n g

Lagerung von Rollen

Durch die DE-Patentanmeldung P 196 086 70 wurde bereits vorgeschlagen, ein Kugellager mit Laufringen aus hitzebeständigem Stahl und Keramikkugeln für die Lagerung von Umlenkrollen in geschmolzenem Metall zu verwenden. Bei solchen Anwendungsfällen ist beispielsweise ein Bottich mit geschmolzenem Zink für die Verzinkung einer durchlaufenden Blechbahn vorgesehen. Diese wird über eine im mehr als 400 Grad Celsius heißen Zinkbad angeordnete Rolle umgeleitet. Sie ist an einem Gestellrahmen aufgehängt und über die genannten Kugellager an den Wellenenden drehbar gelagert. Das aggressive, geschmolzene Zinkbad umspült praktisch das gesamte Lager, da eine zuverlässige Abdichtung bei dieser Temperatur und diesem Medium nicht möglich ist. Dabei ergibt sich ein nicht zu vermeidender Verschleiß insbesondere an den Laufbahnen der Laufringe aus Stahl. Die Verwendung von Keramikwerkstoffen auch für die Laufringe scheidet meist aus, da mit hohen Kosten und insbesondere mit Zerstörung des stark bruchgefährdeten, spröden Keramikwerkstoffes gerechnet werden muß. Aus diesen Gründen bildet die Konstruktion hitzebeständiger Stahllaufringe und Keramikkugeln noch die optimale Lösung. Jedoch steht bei dieser stets der Wunsch nach einer Verlängerung der Lebensdauer im Vordergrund.

Dies wird bei der genannten Ausführung durch Laufringe mit ausschließlich radial belasteten, in der Schmiegeung zu den Kugeln reduzierten Laufbahnen und zentralen, im Bereich der Stirnflächen der Rollenzapfen angeordneten Keramikkugeln erreicht.

Dadurch wird der bei Kugellagern mit engerer Schmiegeung zwangsläufig auftretende Gleitreibungsanteil stark reduziert. Dies wird zwar durch die unzureichende Axialführung an dieser Stelle erkauft, jedoch wird die axiale Führung von Keramikkugeln im Zentrum der Stirnfläche der Rollenzapfen übernommen. Durch die geringe Schmiegeung wird der Verschleiß im Gleitreibungsbereich der Laufbahn des Laufringes erheblich reduziert. Weiterhin können die Kugellager ein größeres axiales Spiel ausgleichen, ohne in den Bereich unerlaubter Axiallasten zu gelangen. Dies ist insbesondere im genannten Anwendungsfall mit großen Abmessungen und Toleranzen der Rolle von Bedeutung. Die Keramikkugeln sind jedoch, wenn auch nur geringfügig, einer Gleitreibung ausgesetzt, sodaß der Wunsch nach weiterer Optimierung besteht.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Lagerung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß im Sinne einer längeren Lebensdauer der Verschleiß insbesondere im Bereich der axialen Abstützung reduziert wird.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Abstützelemente aus temperaturfesten Dauermagneten bestehen, wobei jeweils einer an der Stirnfläche des Rollenzapfens und der andere gleichachsig am Tragrahmen angeordnet ist und diese sich gegenzeitig abstoßen.

Die Dauermagnete bilden somit eine berührungsreie Abstützung und sind dadurch verschleißfrei.

Diese und weitere Merkmale werden nachfolgend an dem in der Zeichnung dargestellten Beispiel beschrieben.

Die einzige Figur zeigt die Lagerung des einen Endes einer Rolle 1 mit einem Kugellager geringer Schmiegeung. Die Rolle 1 ist, wie nicht im einzelnen dargestellt, beiderseits gleich gelagert und darüber in einem Tragrahmen 2 drehbar angeordnet. Die gesamte Anordnung arbeitet in einem nicht gezeigten Zinkbad, wobei die Lager mit flüssigem Zink umspült sind.

Das dargestellte Kugellager besteht aus Laufringen 3, 4, hergestellt aus hitzebeständigem Stahl und Kugeln 5 aus Keramik. Der auf dem Rollenzapfen 6 sitzende und mit einer Mutter 7 gesicherte Innenring 4 ist mit einer zylindrischen Laufbahn 8 versehen. Der Außenring 3 sitzt in dem nur angedeuteten Tragrahmen 2 und weist ein gegenüber dem

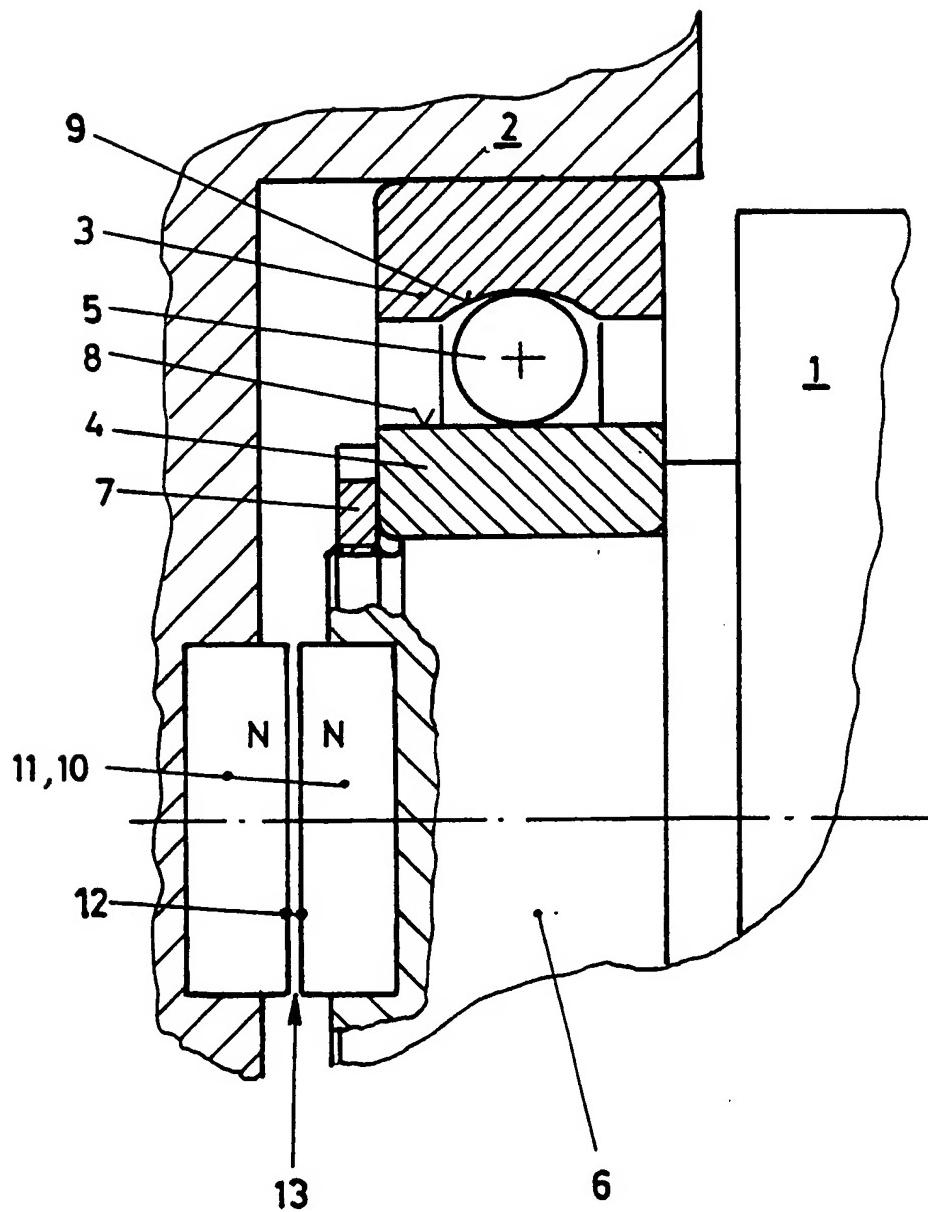
Kugelradius erheblich stärker gekrümmtes Laufbahnprofil 9 auf. Dadurch ergibt sich zur Kugel 5 eine stark reduzierte Schmiegeung. Das Kugellager ist deshalb für Axialbelastungen nicht geeignet. Durch diese Konstruktion ist der Gleitreibungsanteil zwischen Kugeln 5 und der Laufbahn 9 des Außenringes 3 erheblich geringer, der am Innenring 4 theoretisch Null.

Die axiale Abstützung erfolgt beiderseits an jedem Rollenzapfen 6 durch jeweils ein Paar von sich gegenseitig abstoßenden Dauermagneten 10. Einer davon ist in eine Ausnehmung 11 an der Stirnfläche eingesetzt, der andere in eine entsprechende Ausnehmung 11 am Tragrahmen 2. Zwischen den Polflächen 12 ist ein geringer Spalt 13 gelassen, der eine Axialbewegung der Rolle 1 ermöglicht. Die Charakteristik der Abstoßkraft ist bekannter Weise extrem progressiv, so daß eine Berührung der Polflächen 12 unter normalen Betriebsbedingungen ausgeschlossen ist.

S ch u t z a n s p r ü c h e**Lagerung von Rollen**

1. Lagerung von Rollen in Schmelzmetallbädern mit temperaturfesten Kugellagern, wobei deren Laufringe mit ausschließlich radial belasteten, in der Schmiegung zu den Kugeln reduzierten Laufbahnen und zentralen, im Bereich der Stirnflächen der Rollenzapfen angeordneten, axialen Abstützelementen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützelemente aus temperaturfesten Dauermagneten (10) bestehen, wobei jeweils einer an der Stirnfläche des Rollenzapfens (6) und der andere gleichachsig am Tragrahmen (2) angeordnet ist und diese sich gegenseitig abstoßen.
2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauermagnete (10) scheibenförmig ausgeführt sind.
3. Lagerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauermagnete (10) ringförmig ausgeführt sind.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In national Application No

PCT/DE 98/00101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F16C39/06

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 902 360 A (MA BAO-MIN ET AL) 20 February 1990 see abstract ---	1,3
Y	DE 195 00 935 A (INST MASCHINENELEMENTE UNI STU) 20 July 1995 see column 4, line 3 - line 49; figures 1,2 ---	1,3
Y	DE 44 39 660 A (NSK LTD ;SUMITOMO METAL IND (JP)) 6 July 1995 see page 2, line 3 - page 4, line 27 see page 4, line 39 - page 5, line 42; figures 1,2 -----	1,3

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 April 1998	06/05/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Geyer, J-L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 98/00101

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4902360	A 20-02-1990	EP 0277416 A	JP 63195246 A	10-08-1988 12-08-1988
DE 19500935	A 20-07-1995	NONE		
DE 4439660	A 06-07-1995	JP 7173593 A		11-07-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

I. Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/00101

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F16C39/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 902 360 A (MA BAO-MIN ET AL) 20.Februar 1990 siehe Zusammenfassung ---	1,3
Y	DE 195 00 935 A (INST MASCHINENELEMENTE UNI STU) 20.Juli 1995 siehe Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 49; Abbildungen 1,2 ---	1,3
Y	DE 44 39 660 A (NSK LTD ;SUMITOMO METAL IND (JP)) 6.Juli 1995 siehe Seite 2, Zeile 3 - Seite 4, Zeile 27 siehe Seite 4, Zeile 39 - Seite 5, Zeile 42; Abbildungen 1,2 ----	1,3

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
24.April 1998	06/05/1998
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Geyer, J-L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Ir. nationales Amtzeichen

PCT/DE 98/00101

Im Recherchenbericht angelührtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4902360 A	20-02-1990	EP 0277416 A JP 63195246 A	10-08-1988 12-08-1988
DE 19500935 A	20-07-1995	KEINE	
DE 4439660 A	06-07-1995	JP 7173593 A	11-07-1995